الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية

امتحان بكالوريا التجريبي | مديرية التربية لولاية معسكر

الشعبة: تقني رياضي | دورة : ماي **2019**

اختبار في مادة: التكنولوجيا(هندسة مدنية) | المدة: **4** ساعات و **30** دقيقة

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 4 صفحات (من الصفحة 1 من 8 الى الصفحة 4 من 8)

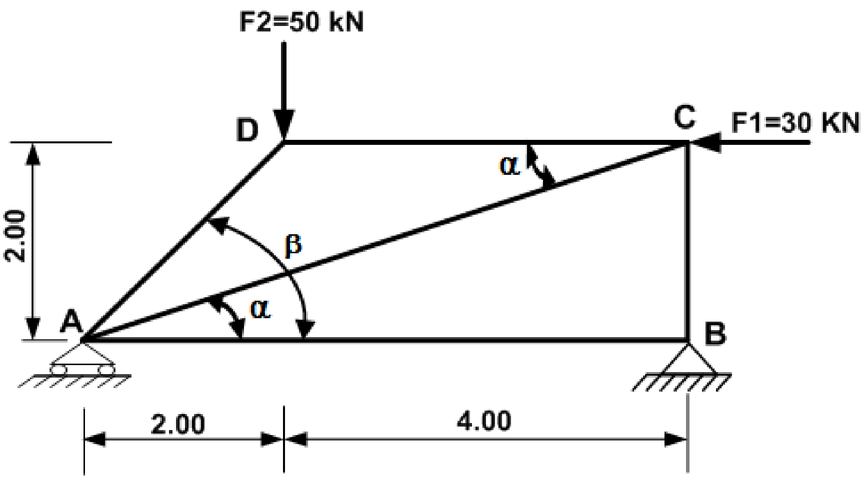
الميكانيك التطبيقية : (12 نقطة)

المسألة الأولى: (07نقاط)

يمثل الشكل نظاما مثلثيا محدد سكونيا تحت تأثير مجموعة من القوى يرتكز على مسندين **A** و **B** .

حيث : **A** : مسند بسيط

B : مسند مزدوج .



$\cos\alpha = 0,9487$

$\sin\alpha = 0,3162$

$\cos\beta = \sin\beta = 0,7071$

المطلوب :

1. أحسب ردود الأفعال في المسندين **A** و **B**.
2. أحسب الجهود الداخلية في القضبان بإستعمال الطريقة التحليلية (عزل العقد) مبينا طبيعتها ثم دون النتائج في جدول.
3. تحقق من مقاومة القضبان إذا علمت أن: $\bar{\sigma} = 1600 \quad daN/cm^2$ و $N_{max} = 70.71 \ KN$

القضبان عبارة عن دعامة زاوية ذات مقطع مساحته : $S = 4.44cm^2$.

المسألة الثانية :(05 نقاط)

شداد من الخرسانة المسلحة مقطعه مربع الشكل $(25\times 25)cm^2$.

- يتحمل حمولة دائمة $G=0.20MN$ و حمولة متغيرة $Q=0.06MN$
- التشققات ضارة .
- الفولاذ من نوع $FeE\,400$ ، $\eta=1.6$ ، $\gamma_s=1.15$
- مقاومة الخرسانة في الانضغاط: $f_{c28}=30MPa$.

المطلوب :

1- حدد مقطع التسليح الطولي لهذا الشداد .

2- تحقق من شرط عدم الهشاشة.

3- إقترح رسما موضحا فيه هذا التسليح .

تعطى العلاقات الضرورية :

$$\overline{\sigma} = \frac{f_e}{\gamma_S} \quad ، \quad A_S.f_e \geq B.f_{t28} \quad ، \quad \overline{\sigma}_s = \min\left\{\frac{2}{3}\times fe;\ 110\sqrt{\eta\times ft28}\right\}$$

$$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28}$$

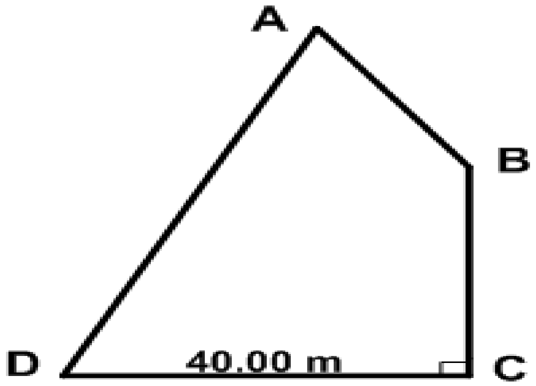
جدول التسليح:

القطر	وزن المتر	المقطع ب (cm^2) لعدد من القضبان						
mm	Kg/m	1	2	3	4	5	6	7
8	0.395	0.50	1.00	1.50	2.01	2.51	3.01	3.51
10	0.617	0.78	1.57	2.35	3.14	3.92	4.71	5.49
12	0.888	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.78	7.92
14	1.208	1.54	3.08	4.62	6.15	7.69	9.23	10.77
16	1.578	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07
20	2.466	3.14	6.28	9.42	12.56	15.70	18.84	21.99

الإنشاء(البناء) : (8 نقاط)

المسألة الثالثة (04 نقاط) :

قطعة أرض ذات شكل مضلع ABCD (الشكل 02) حيث إحداثيات رؤوسه مدونة في الجدول:



شكل 02

النقاط	X (m)	Y(m)
A	100,00	100,00
B	115,00	80,00
C	115,00	50,00
D	?	?

الزاوية الأفقية $\widehat{BCD} = 100\ gr$ ، المسافة الأفقية $D_{CD} = 40.00$

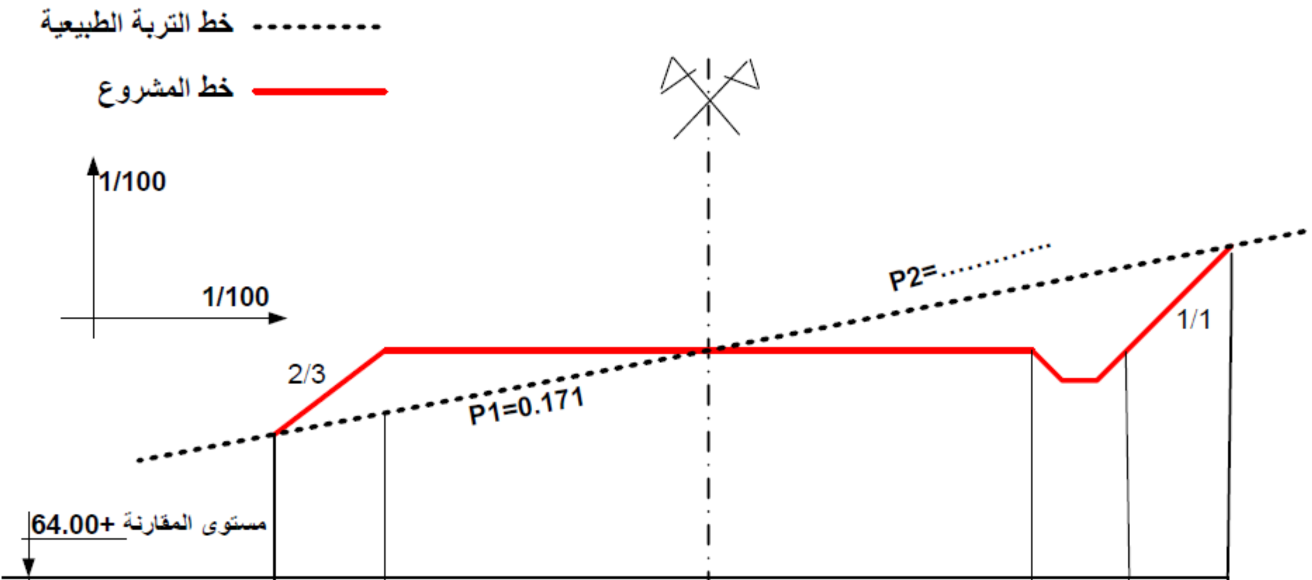
المطلوب:

1. استنتج السمت الإحداثي G_{CD} ثم أحسب إحداثيات النقطة D.
2. أحسب مساحة قطعة الأرض ABCD بطريقة الإحداثيات القائمة إذا علمت أن إحداثيات النقطة D هي:

$$D(75.00m;50.00m)$$

المسألة الرابعة (04 نقاط) : (تكون الإجابة مباشرة على الصفحة 4 من8)

1. أتمم رسم المظهر العرضي لمشروع طريق . (ملأ كل البيانات الناقصة مع تلوين مساحات الحفر و الردم) .
2. عرف المظهر العرضي النموذجي و ما الهدف منه؟



مناسيب خط الأرض	......	......	67.50	......	68.71	......
مناسيب خط المشروع	......	......	......	67.50	......	......
المسافات الجزئية	....	5.00		5.00	1.50	....
المسافات المتراكمة	......	......	00.00	......		......

تعريف المظهر العرضي النموذجي و الهدف منه : ....

....

....

....

الإسم و اللقب : ....

ملاحظة : ترجع هذه الصفحة مع ورقة الإجابة .

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

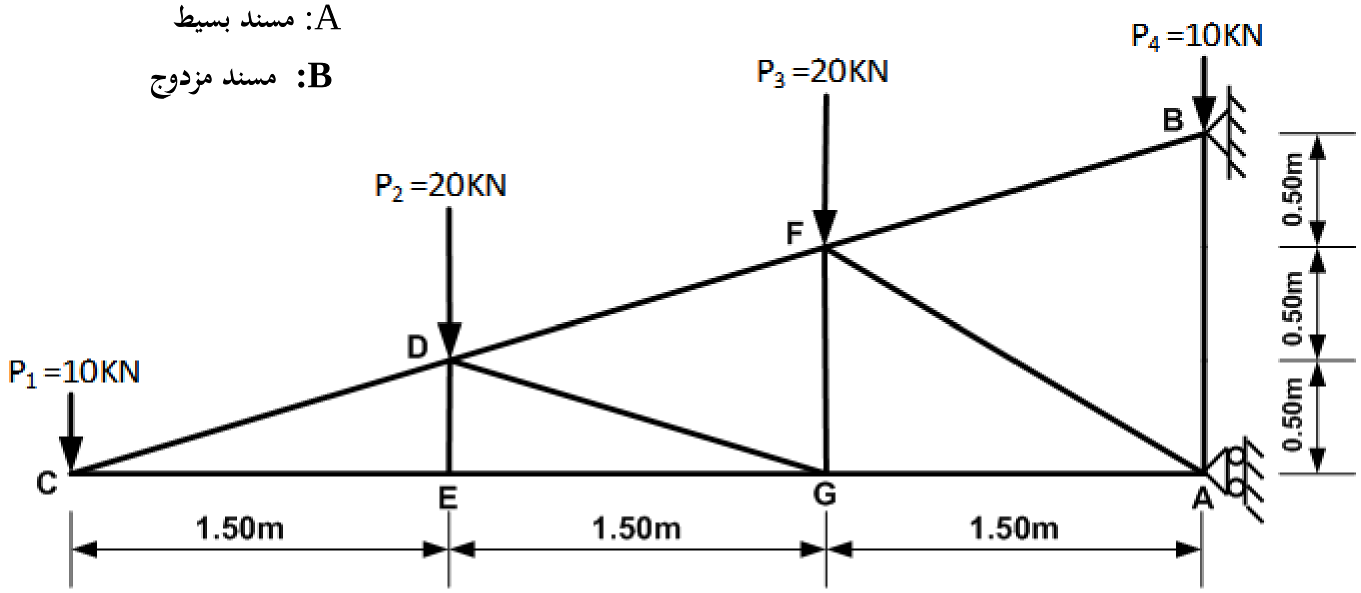
يحتوي الموضوع الثاني على 4 صفحات (من الصفحة 5 من 8 الى الصفحة 8 من 8)

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (06 نقاط) : يمثل الشكل –01– نظام مثلثي محدد سكونيا حيث:

A: مسند بسيط

B: مسند مزدوج



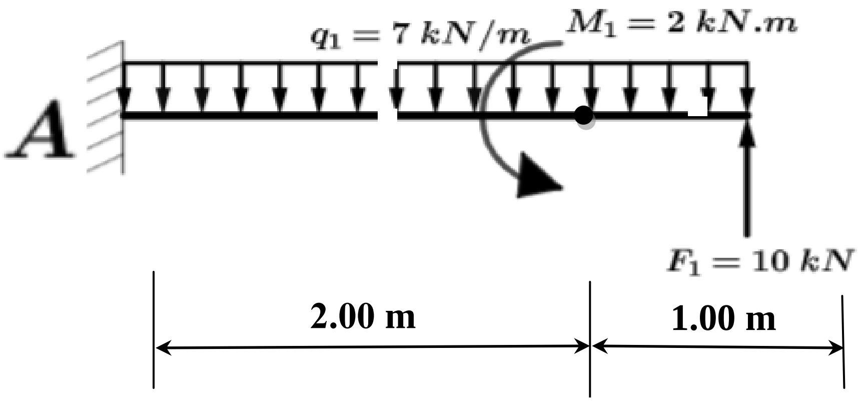
شكل 01

المطلوب :

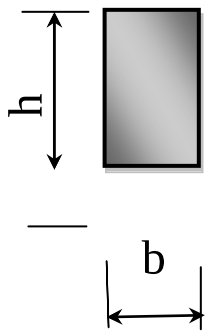
1. احسب ردود الأفعال عند المسندين(**A**) و (**B**).
2. حدد الجهود الداخلية وطبيعتها في القضبان **CD ; CE ; ED ; EG ; DF ; DG**.
3. إذا علمت أن القضيب الأكثر تحميلا هو القضيب (**BF**) و يتأثر بجهد $N_{BF} = 95\ KN$.

احسب مساحة مقطع القضيب الذي يحقق شرط المقاومة علما أن $\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$

النشاط الثاني: (06 نقاط): دراسة الرافدة الموثوقة (المدمجة) و المعرضة لحمولات كما هو موضح في شكل02.



شكل 02



المقطع العرضي للرافدة

شكل 03

المطلوب :

1. احسب ردود الأفعال عند المسند **A** .
2. اكتب معادلات الجهد القاطع **T(x)** وعزم الإنحناء **M_f(x)** على طول الرافدة مع رسم منحنييهما .
3. تخضع الرافدة إلى عزم الانحناء الأعظمي قدره : **M_{fmax}= 9.14 KN.m**، مقطعها موضح في شكل **03** .

- حدد قياسات مقطع الرافدة **b** و **h** لتحقيق شرط المقاومة , علما أن : $\overline{\sigma} = 1600 daN/cm^2$

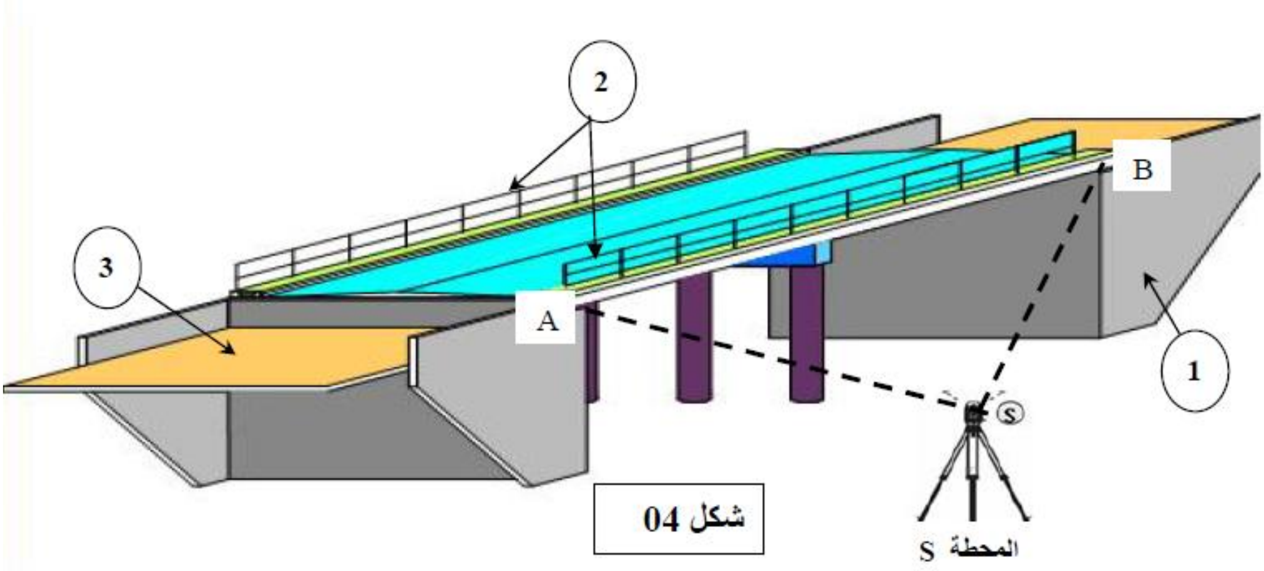
يعطى **b=h/3**

الإنشاء(البناء) : (8 نقاط)

النشاط الأول: (04 نقاط): (تكون الإجابة مباشرة على الصفحة 8 من 8)

1. أتمم رسم المظهر الطولي لمشروع الطريق . (ملأ كل البيانات الناقصة مع تلوين مساحات الحفر و الردم)

<u>النشاط الثاني: (04 نقاط):</u> يمثل شكل 04 ، جسر بلاطة لطريق من الخرسانة المسلحة .



شكل 04

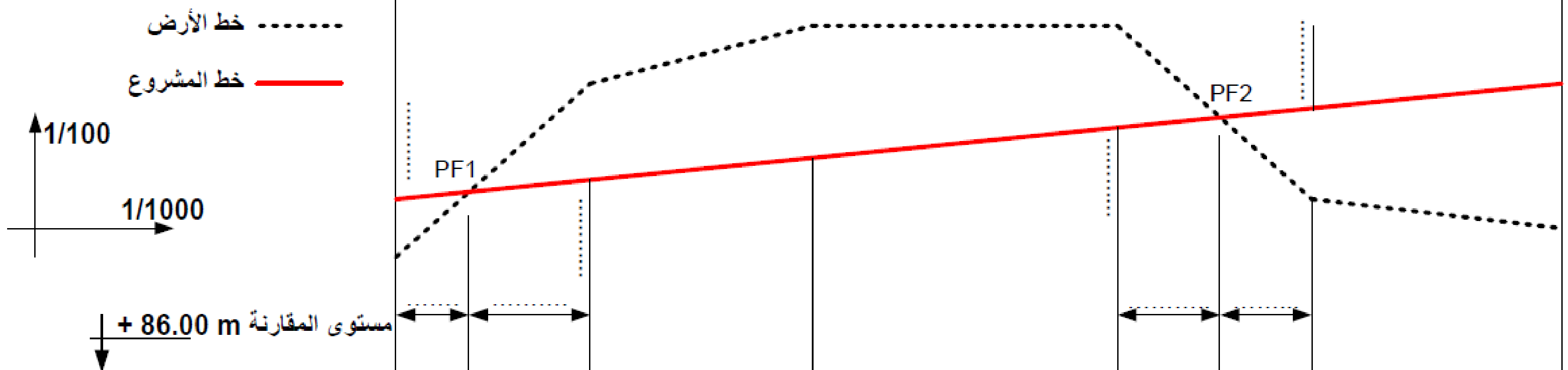
1. سمي العناصر المرقمة على شكل 04 مع تحديد دورها في الجسر ؟

❖ **بعد إنجاز الجسر ، حاولت الفرقة الطبوغرافية التأكد من أفقية سطح الجسر .**

فتحصلت ميدانيا على القياسات التالية : $D_{AB} = 14.00m$ ، $V_A = 30.25gr$ ، $V_B = 30.30gr$

2. هل سطح هذا الجسر أفقي ؟ علل إجابتك ؟

المظهر الطولي (الموضوع الثاني)



أرقام المظاهر العرضية	1		2		3		4		5		6
مناسيب خط الارض الطبيعية	88.00		91.00		92.00		92.00		89.00		88.50
مناسيب خط المشروع	89.00		....		....		....		....		91.00
المسافات الجزئية		35.00		40.00				35.00		45.00	
المسافات المتراكمة	00.00		....		....		....		....		....
ميولات خط المشروع		P=........						....			
تراصفات و منعرجات		....				R=100.00m ; α=30°				....	

الإسم و اللقب : ....

ملاحظة : ترجع هذه الصفحة مع ورقة الإجابة .

انتهى الموضوع الثاني

الإجابة النموذجية لموضوع : اختبار الثلاثي الثالث 2019

اختبار مادة: التكنــولوجيا(هندسة مدنية)   الشعبة: 3 تقني رياضي هندسة مدنية   المدة: 04 ساعات ونصف

الإجابــة النموذجيــة

عدد الصفحات **06**

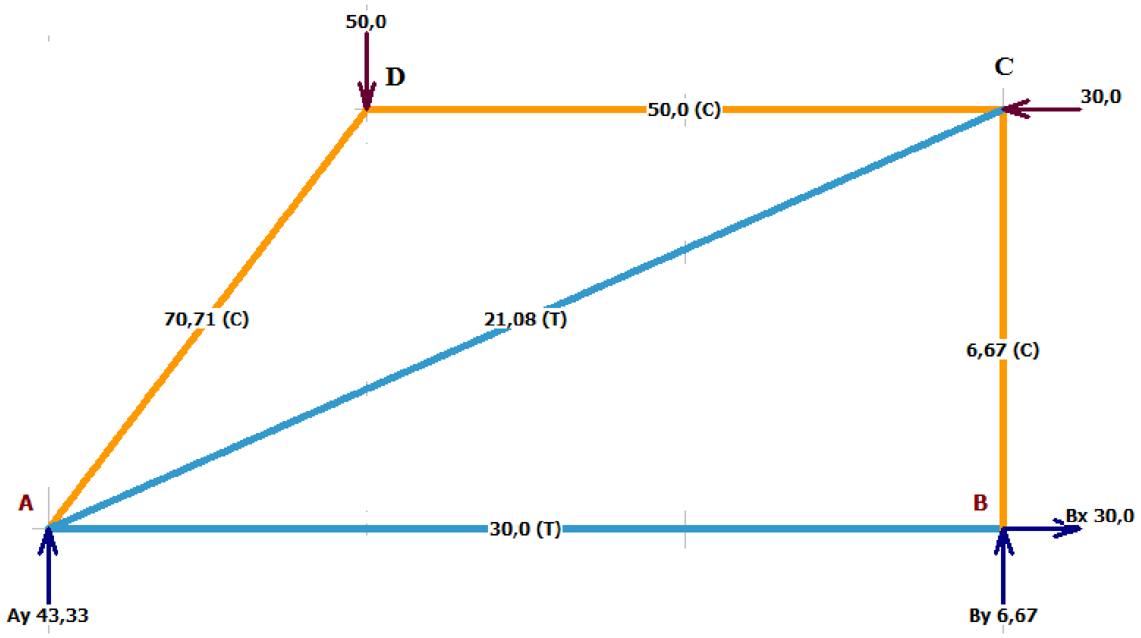
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

الموضوع الأول:

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

النشاط الأول: (07 نقاط)

1. حساب ردود الأفعال :



عناصر الإجابة	مجزأة	المجموع
$\sum F/x=0 \Rightarrow H_B - F_1 = 0 \Rightarrow H_B = F_1 = 30KN$		
$\sum MF/_A=0 \Rightarrow -V_B \times 6 - F_1 \times 2 + F_2 \times 2 = 0 \Rightarrow V_B = \frac{(F_2 - F_1)2}{6}$	0.25	
$V_B = \frac{(50-30)\times 2}{6} = \frac{40}{6} = 6,67KN$	0.25	
$\sum MF/_B=0 \Rightarrow V_A \times 6 - F_2 \times 4 - F_1 \times 2 = 0 \Rightarrow V_A = \frac{(F2 \times 4 + F_1 \times 2)}{6}$	0.25	
$V_A = \frac{50\times 4 + 30\times 2}{6} = \frac{260}{6} = 43,33KN$	0.25	1.25
$\sum F/_Y=0 \Rightarrow V_A + V_B - F_2 = 0$	0.25	
$43,33 + 6,67 - 50 = 0$		
$50 - 50 = 0$ التحقق		
	0.25	1.25

2. حساب الجهود الداخلية :(طريقة عزل العقد):

العقدة B

$\sum F/x=0 \Rightarrow N_{BA} = H_B = 30KN$

$\sum F/y=0 \Rightarrow V_B + N_{BC} = 0 \Rightarrow N_{BC} = -V_B$

$N_{BC} = -6{,}67\ KN$

0.5

العقدة C

1.25 — 0.5

$\sum F/y=0 \Rightarrow -N_{CB} - N_{CA}\sin\alpha = 0$

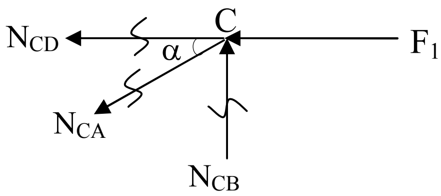
$N_{BC} = \dfrac{N_{CB}}{\sin\alpha} = \dfrac{6{,}67}{0{,}3162} = 21{,}09KN$

$\sum F/x=0 \Rightarrow -F_1 - N_{CD} - N_{CA}\cos\alpha = 0$

0.5

$N_{CD} = -F_1 - N_{CA}\cos\alpha = -30 - 21{,}09\times 0{,}9487$

$N_{CD} = -50KN$



العقدة D

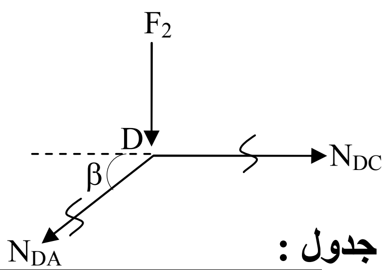
0.5

1.25

$\sum F/y=0 \Rightarrow -F_2 - N_{DA}\sin\beta = 0$

$N_{DA} = \dfrac{F_2}{\sin\beta} = \dfrac{-50}{0{,}7071}$

$N_{DA} = -70{,}71KN$



01

تدوين النتائج في جدول :

الطبيعة	الشدة (KN)	القضيب
شد	30	AB
ضغط	6.67	BC
ضغط	50	CD
ضغط	71.71	AD
شد	21.09	AC

01

1. التأكد من مقاومة القضبان:

$N_{max} = N_{AD} = 70.71KN$

بتطبيق شرط المقاومة

$\sigma = \dfrac{N_{max}}{S} = \dfrac{70{,}71\times 10^2}{4{,}44} = 1592{,}57 daN/cm^2$

$1592{,}57\ daN/cm^2 < 1600\ daN/cm^2$

إذن القضيب يحقق المقاومة

النشاط الثاني: (05 نقاط):

الحساب في حالة الحد النهائي الأخير للمقاومة (E.L.U.R):

أ- حساب الاجهادات في الفولاذ:

لدينا في المدار A: $\varepsilon_s = 10‰$

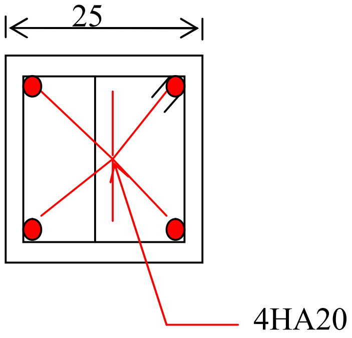
	0.5	$\sigma_S = \frac{f_e}{\gamma_s} = \frac{400}{1.15} = 347.82MPa$
		ب- حساب المقطع النظري للتسليح المشدود:
1.50		$N_U = 1.35G + 1.5Q = 1.35 \times 0.2 + 1.5 \times 0.06$
	0.5	$N_U = 0.36MN$
	0.5	$A_U = \frac{N_U}{\sigma_s} = \frac{0.36 \times 10^4}{347.82} = 10.35cm^2$
		2- الحساب في حالة حد التشغيل (E.L.S):
		أ- اجهادات الفولاذ: التشققات ضارة $\overline{\sigma_S} = \boldsymbol{mim}\left\{\frac{2}{3}\boldsymbol{f_e};110\sqrt{\eta.\boldsymbol{f_{t28}}}\right\}$
		$\frac{2}{3}\boldsymbol{f_e} = \frac{2}{3} \times 400 = 266.67\boldsymbol{Mpa}$
		$f_{t28} = 0.6 + 0.06 f_{c28}$
	0.25	$f_{t28} = 0.6 + 0.06 \times 30 = 2.40MPa$
		$110\sqrt{\eta \boldsymbol{f_{t28}}} = 110\sqrt{1.6 \times 2.4} = 215.55\boldsymbol{MPa}$
02	0.75	$\overline{\sigma_s} = \boldsymbol{mim}\{266.67\boldsymbol{MPa};215.55\boldsymbol{MPa}\} = 215.55\boldsymbol{MPa}$
		ب- المقطع النظري للتسليح المشدود:
	0.5	$N_{ser} = G + Q = 0.2 + 0.06 = 0.26MN$
	0.5	$A_{ser} = \frac{N_{ser}}{\overline{\sigma_s}} = \frac{0.26 \times 10^4}{215.55} = 12.06cm^2$
		مقطع التسليح النظري المختار:
0.25		$A_s = \max(A_U; A_{ser}) = \max(10.35;12.06) = 12.06cm^2$
		مقطع التسليح الحقيقي من جدول التسليح:

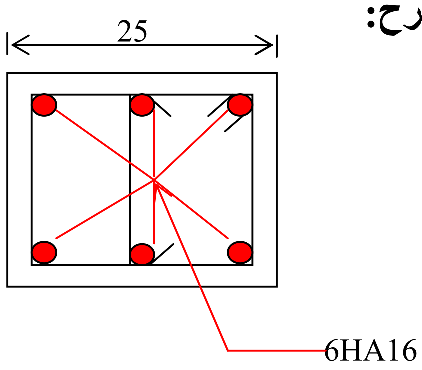
0.75 | 0.25

$(4HA\,20) = 12.56\,cm^2$ أو $(6HA\,16) = 12.06\,cm^2$

الرسم المقترح:

0.5





3- مراقبة شرط عدم الهشاشة:

0.5

$$A_s.f_e \geq B.f_{t28}$$

$$A_s f_e = 12.06\times10^{-4}\times400 = 0.48MN$$

و منه: $\boldsymbol{B.f_{t28}} = 0.25\times0.25\times2.4 = 0.15\boldsymbol{MN}$

$$A_s.f_e \succ B.f_{t28}$$

إذن شرط عدم الهشاشة محقق.

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: (04 نقاط):

1. السمت الإحداثي: G_{CD} من الشكل لدينا

0.5

$$\mathbf{G_{CD} = 300gr}$$

- حساب إحداثيات النقطة D:

$$\Delta X_{CD} = L_{CD}.\ \sin G_{CD}$$

$$X_D - X_C = L_{CD}.\ \sin G_{CD} \rightarrow X_D = X_C + L_{CD}\sin G_{CD}$$

$$= 115{,}00 + 40{,}00(-1)$$

0.75

$$X_D = 75{,}00\text{ m}$$

2.00

0.75

$$\Delta Y_{CD} = L_{CD}.\ \cos G_{CD}$$

$$Y_D - Y_C = L_{CD}.\ \cos G_{CD} \rightarrow Y_D = Y_C + L_{CD}\cos G_{CD}$$

$$= 50{,}00 + 40{,}00\times0$$

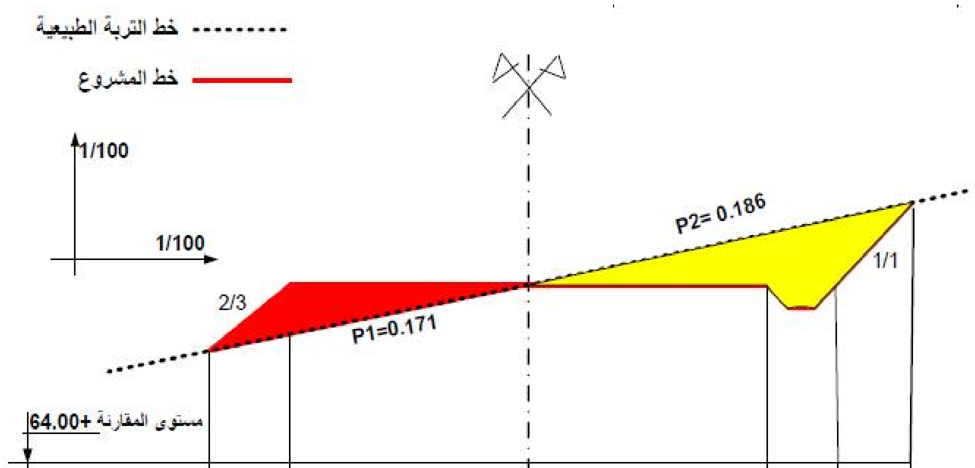
$$Y_D = 50{,}00\text{ m}$$

و منه: $D\ (75{,}00\ ;\ 50{,}00)$

2- حساب مساحة المضلع ABCD:

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}\left[\sum X_n (Y_{n-1} - Y_{n+1})\right]$$

	0.25	$S_{ABCD} = \frac{1}{2}\left[X_A(Y_D - Y_B) + X_B(Y_A - Y_C) + X_C(Y_B - Y_D) + X_D(Y_C - Y_A)\right]$
	0.25	$S_{ABCD} = \frac{1}{2}\left[100(50-80) + 115(100-50) + 115(80-50) + 75(50-100)\right]$
2.00		$S_{ABCD} = \frac{1}{2}\left[-3000 + 5750 + 3450 - 3750\right]$
		$S_{ABCD} = \frac{1}{2}(2450)$
	1.50	$S_{ABCD} = 1225\ m^2$
4.0		**النشاط الثاني: (04 نقاط):** **اكمال المظهر العرضي** ميل خط الارض عل اليمين .... 0.25 مناسيب خط الارض .... 1.0=4*0.25 مناسيب خط المشروع .... 0.5=4*0.125 مسافات جزئية .... 0.5=2*0.25 مسافات متراكمة .... 0.5=4*0.125 تلوين مساحات الحفر و الردم .... 0.5=2*0.25 السؤال النظري (تعريف +الهدف)... .... 0.75=0.25+0.5



مناسيب خط الأرض	66.36	66.65	67.50	68.43	68.71	68.99
مناسيب خط المشروع	66.36	67.50	67.50	67.50	67.50	68.99
المسافات الجزئية	1.71	5.00		5.00	1.50	1.49
المسافات المتراكمة	6.71	5.00	00.00	5.00	6.50	7.99

تعريف المظهر العرضي النموذجي و الهدف منه :

- هو عبارة عن وثيقة هامة مرجعية ينجزها مكتب الدراسات،وتحتوي كل التفاصيل والعناصر وميول المنحدرات لإنجاز طريق جديد في كل الحالات الممكنة للحفر أو للردم .

الإجابة النموذجية لموضوع : اختبار الثلاثي الثالث 2019

اختبار مادة: التكنــولوجيا(هندسة مدنية)   الشعبة: 3 تقني رياضي هندسة مدنية   المدة: 04 ساعات ونصف

الإجابـة النموذجيـة

عدد الصفحات 07

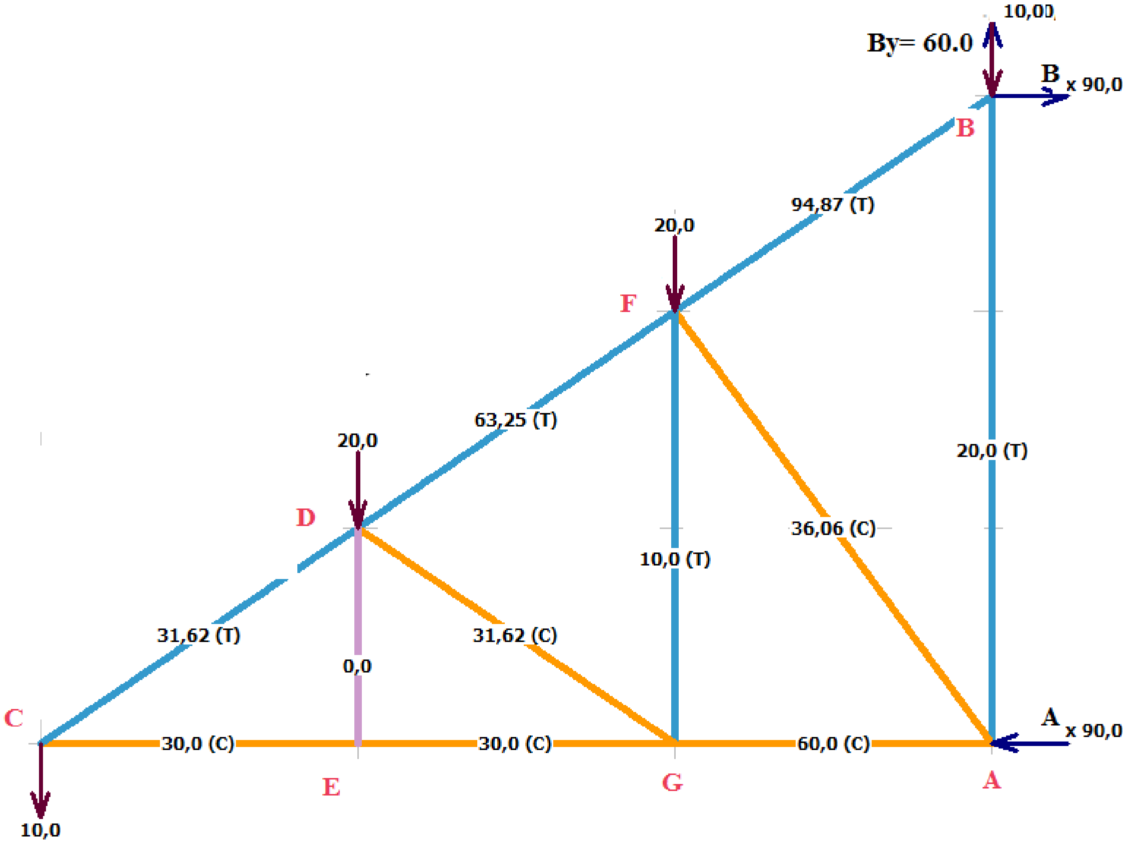
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

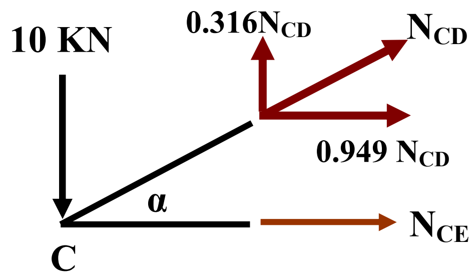
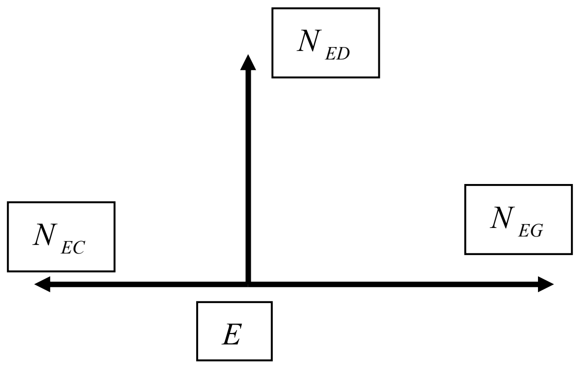
الموضوع الثاني:

الميكانيك التطبيقية:(12 نقطة)

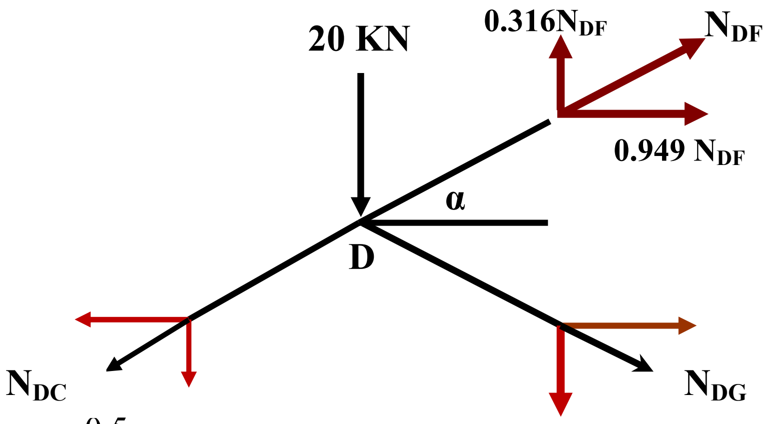
النشاط الأول: (06 نقاط)

1. حساب ردود الأفعال :



	0.5	$\sum F/_{Y}=0 \Rightarrow V_B=60KN$
		$\sum F/_{X}=0 \Rightarrow H_A+H_B=0$
	0.5	$\sum M(F)/_{A}=0 \Rightarrow 1.5\times H_B-20\times1.5-20\times3-10\times4.5=0$ $\Rightarrow H_B=90KN$
1.5	0.5	$\sum M(F)/_{B}=0 \Rightarrow -1.5\times H_A-20\times1.5-20\times3-10\times4.5=0$ $\Rightarrow H_A=-90KN$
		2. <u>حساب الجهود الداخلية :(طريقة عزل العقد):</u>
		<u>العقدة C</u>
		
		$tg(\alpha)=\frac{0.5}{1.5}=0.33 \Rightarrow \alpha=18.333^0 \quad \Rightarrow \sin(\alpha)=0.316\ ; \quad \cos(\alpha)=0.949$
1.50	0.75	$\sum F/_{Y}=0 \Rightarrow -10+0.316\times N_{CD}=0 \Rightarrow \quad N_{CD}=31.646KN(T)$
	0.75	$\sum F/_{X}=0 \Rightarrow N_{CE}+0.949\times N_{CD}=0 \Rightarrow \quad N_{CE}=-30.032KN(C)$
		<u>العقدة E</u>
		
	0.5	▪ $\sum F/_{Y}=0 \Rightarrow N_{ED}=0 \Rightarrow \quad N_{ED}=0$.
01	0.5	▪ $\sum F/_{Y}=0 \Rightarrow N_{EG}-N_{EC}=0 \quad N_{EG}=N_{EC}=-30.032KN(C)$

العقدة D



$tg(\alpha) = \frac{0.5}{1.5} = 0.33 \Rightarrow \alpha = 18.333^0 \quad \Rightarrow \sin(\alpha) = 0.316\ ; \quad \cos(\alpha) = 0.949$

1.50

0.75 $\sum F/_Y = 0 \Rightarrow -20 - 0.316 \times N_{CD} - 0.316 \times N_{DG} + 0.316 \times N_{DF} = 0 \Rightarrow$

$0.316 N_{DF} - 0.316 N_{DG} = 30..........(1)$

0.75 $\sum F/_X = 0 \Rightarrow -0.949 \times N_{CD} + 0.949 \times N_{DG} + 0.949 \times N_{DF} = 0$

$\Rightarrow \quad 0.949 N_{DG} + 0.949 N_{DF} = 30............(2)$

$(1) \rightarrow N_{DF} = \frac{30 + 0.316 N_{DG}}{0.316} = 94.94 + N_{DG}$

بالتعويض في المعادلة (2) $N_{DG} = -31.62 KN\ (C)$

ومنه بالتعويض في المعادلة (1) قيمة N_{DG} نجد : $N_{DF} = 63.25 KN\ (T)$

تدوين النتائج في جدول :

0.75

الطبيعة	الشدة (KN)	القضيب
ضغط	**30**	**CE**
شد	**31.62**	**CD**
تركيبي	0	ED
ضغط	30	EG
شد	63.25	DF
ضغط	31.62	DG

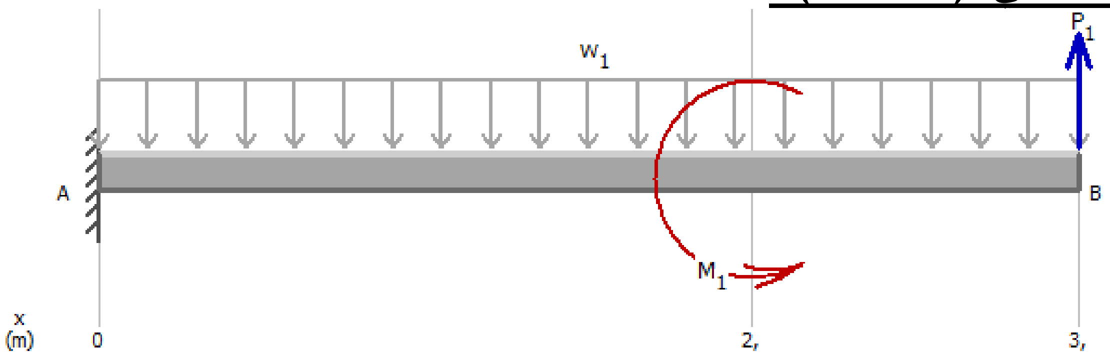
.3 حساب مساحة مقطع القضيب الذي يحقق شرط المقاومة :

0.75

$$\frac{N_{GE}}{S} \leq \overline{\sigma} \Rightarrow S \geq \frac{N_{GE}}{\overline{\sigma}} \Rightarrow S \geq \frac{95 \times 100}{1600}$$

$$\Rightarrow \quad \mathbf{S \geq 5.94cm^2}$$

النشاط الثاني: (06 نقاط):



.1 حساب ردود الأفعال في المسندين A وB :

0.25
$$\sum F_H = 0 \Rightarrow H_A = 0KN$$

0.25
$$\sum F_V = 0 \Rightarrow V_A - 10 - 7 \times 3 = 0$$

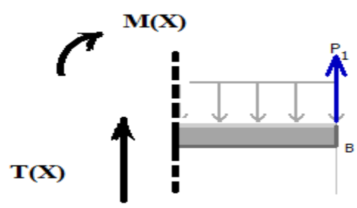
0.75
$$V_A = 11KN$$

0.25
$$\sum M_{F/A} = 0 \Rightarrow M_A + 7 \times \frac{3^2}{2} - 10 \times 3 - 2 = 0$$

$$M_A = 0.50KN.m$$

.2 كتابة معادلات الجهد القاطع وعزم الانحناء :

على يمين المقطع (1-1) : $1m \geq x \geq 0$

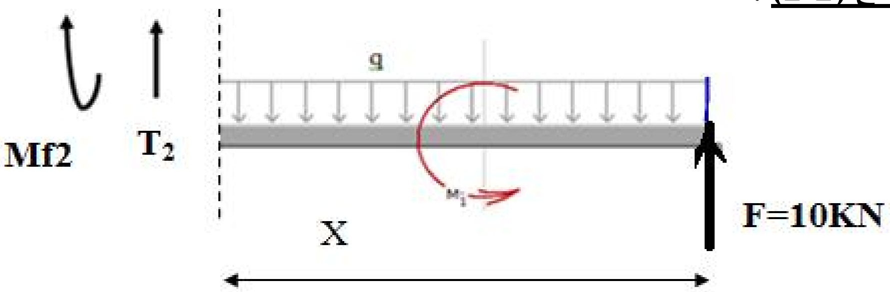


$$\sum F_y = 0 \Rightarrow T_1(x) - 7 \cdot x + 10 = 0$$

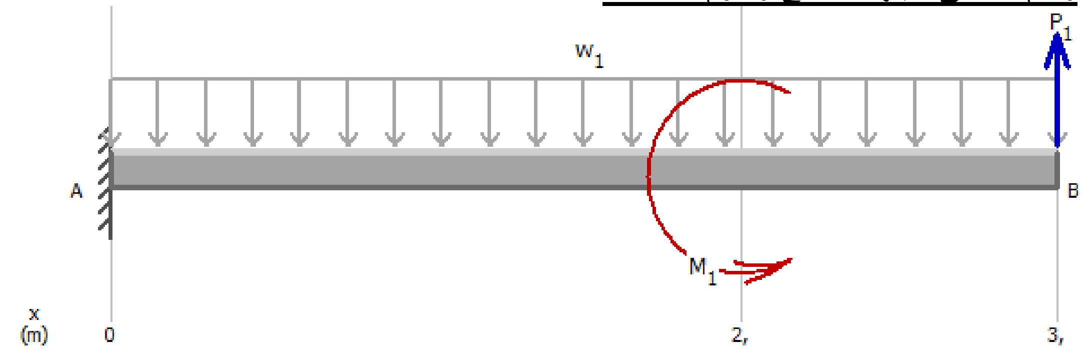
0.25
$$T_1(x) = 7 \cdot x - 10$$

0.50 0.125
$$T_1(0) = -10KN$$

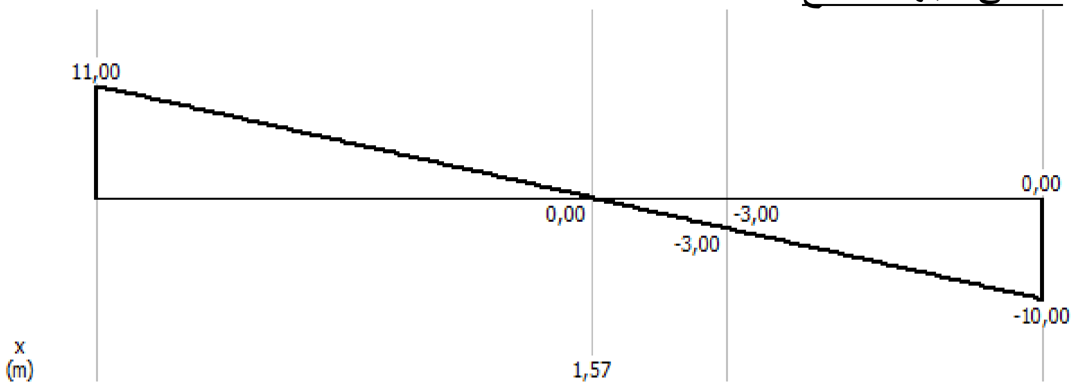
0.125
$$T_1(1) = -3KN$$

		$\sum M_{F/_C}=0\Rightarrow M_{f1}(x)+7\cdot\frac{x^2}{2}-10.x=0$
0.50	0.25 0.125 0.125	$M_{f1}(x)=-7\cdot\frac{x^2}{2}+10.x$ $M_{f1}(0)=0KN.m$ $M_{f1}(1)=6.50KN.m$
		على يمين المقطع (2-2) : $3m\geq x\geq 1$
		
0.50	0.25 0.125 0.125	$\sum F_V=0\Rightarrow T_2(x)-7\cdot x+10=0$ $T_2(x)=7\cdot x-10$ $T_2(1)=-3KN$ $T_2(3)=11KN$
		إيجاد قيمة x :
	0.25	$7x-10=0\rightarrow x=\frac{10}{7}=1.43m$
0.50 + 0.75	0.25 0.125 0.50 0.125	$\sum M_{F/_C}=0\Rightarrow M_{f2}(x)+7\cdot\frac{x^2}{2}-10\cdot x-2=0$ $M_{f2}(x)=-7\cdot\frac{x^2}{2}+10\cdot x+2=0$ $M_{f2}(1)=8.5KN.m$ $M_{f\max}(1.43)=9.143KN.m$ $M_{f2}(3)=0.5kN.m$

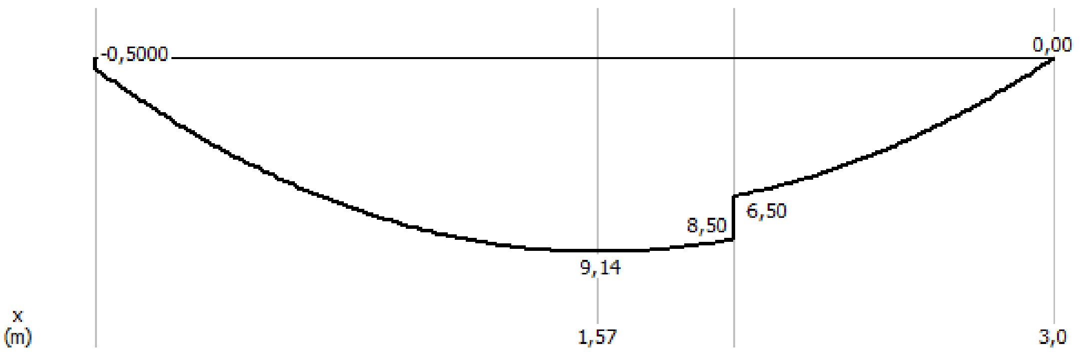
- رسم منحنى الجهد القاطع وعزم الانحناء : (0.25)



- منحنى الجهد القاطع $T(x)$ (0.25*2)



- منحنى عزم الانحناء $M(x)$ (0.25*2)



1.25

3. حساب أبعاد الرافدة :

(0.25) $\frac{6M_{max}}{bh^2} \leq \overline{\sigma}$ ومنه $\sigma \leq \overline{\sigma}$

(0.50) $\frac{6M_{max}}{9b^3} \leq \overline{\sigma} \rightarrow b = \sqrt[3]{\frac{2M_{max}}{3\overline{\sigma}}} = \sqrt[3]{\frac{2\times 9,14\times 10^4}{3\times 1600}} = 3,36cm$

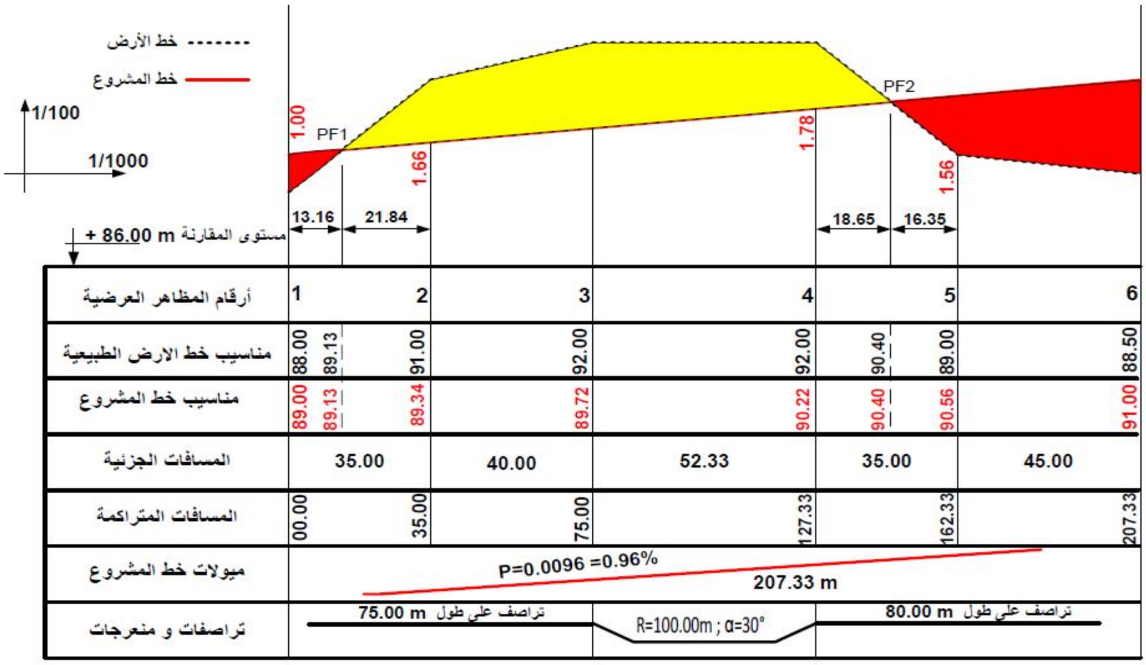
(0.50) نأخذ: $h = 15\ cm$ ، $b = 5cm$

1.25

البناء: (08 نقاط)

النشاط الأول: (04 نقاط):

1. اتمام المظهر الطولي للطريق



مناسيب خط المشروع	0.75=6*0.125
طول المنعطف	0.25
ميل خط المشروع	0.25
مسافات المقاط الوهمية	0.50=4*0.125
مسافات متراكمة	0.75
استقامة و منعطفات	0.25=2*0.125
فوارق المناسيب قرب النقاط الوهمية	0.50=4*0.125
تلوين الحفر و الردم	0.75=3*0.25

4.00

النشاط الثاني: (04 نقاط):

1. تسمية عناصر الجسر:

1-واقي الأجسام(حاجز الأمن)	2-جدار راجع	3-بلاطة إنتقالية
الدور:		

3*0.25

3*0.5

4.00

2. سطح الجسر ليس بأفقي (إنما مائل) لأن $V_A \neq V_B$

لدينا $V_A = 30.30gr \neq V_B = 30.25$ ومنه العارضة في وضعية أفقية سيئة بميلان يقدر ب:

$$C = D_{AB}.\tan(V_A - V_B) \rightarrow C = 14000.\tan(0.05) \rightarrow C = 11mm$$

1.75